

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 199 14 387 A 1**

51 Int. Cl. 7:
A 61 B 17/88
A 61 B 17/00

21 Aktenzeichen: 199 14 387.0
22 Anmeldetag: 30. 3. 1999
43 Offenlegungstag: 19. 10. 2000

DE 199 14 387 A 1

71 Anmelder:
Aesculap AG & Co. KG, 78532 Tuttlingen, DE

74 Vertreter:
HOEGER, STELLRECHT & PARTNER
PATENTANWÄLTE GBR, 70182 Stuttgart

72 Erfinder:
Apfelbaum, Ronald I., Salt Lake City, Utah, US;
Eckhof, Stephan, Dipl.-Ing.(FH), 78532 Tuttlingen,
DE

56 Entgegenhaltungen:
DE 1 97 09 182 A1
US 54 87 781
US 54 23 826

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Einsetzinstrument

57 Um bei einem Einsetzinstrument zum Halten und temporären Fixieren einer zur Verbindung von zwei oder mehreren getrennten Knochenteilen dienenden Knochenplatte mit einem an einem proximalen Ende einen Griffbereich aufweisenden und eine Längsachse definierenden Schaft und mindestens einem am distalen Ende des Schafts angeordneten und entfernbaren Fixierelement, das mindestens teilweise durch wenigstens eine an der Knochenplatte vorgesehene Durchbrechung durchsteckbar ist, das Positionieren, Halten und Fixieren der Knochenplatte zu erleichtern, wird vorgeschlagen, daß mindestens ein relativ zum Fixierelement seitlich versetzt am Schaft angeordnetes Halteglied vorgesehen ist, daß das Halteglied mit einer an der Knochenplatte angeordneten Haltegliedaufnahme in Eingriff bringbar ist, wodurch eine zeitweilige Halteverbindung herstellbar ist, und daß ein Teil der Halteverbindung einen Vorsprung und der andere Teil der Halteverbindung eine Ausnehmung umfaßt.

DE 199 14 387 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Einsetzinstrument zum Halten und temporären Fixieren einer zur Verbindung von zwei oder mehreren getrennten Knochenteilen dienenden Knochenplatte mit einem an einem proximalen Ende einen Griffbereich aufweisenden und eine Längsachse definierenden Schaft und mindestens einem am distalen Ende des Schafts angeordneten und entfernbaren Fixierelement, das mindestens teilweise durch eine an der Knochenplatte vorgesehene Durchbrechung durchsteckbar ist.

Zur Verbindung von Knochenteilen werden in der Chirurgie Knochenplatten verwendet, die mit Knochenschrauben an den zu verbindenden Knochenteilen festgeschraubt werden. Dazu muß die Knochenplatte, beispielsweise bei einer ventralen Spondylodese im Halswirbelbereich, auf den zu verbindenden Knochenteilen zunächst positioniert und während des endgültigen Verschraubens mit den Knochenschrauben in der gewünschten Position gehalten werden. Dieses Positionieren und Halten bereitet während des operativen Eingriffs häufig Schwierigkeiten. Insbesondere kann es vorkommen, daß mit Haltewerkzeugen der Operationsbereich unnötig eingeschränkt wird.

Es wäre deshalb wünschenswert, die Positionierung und Fixierung der Knochenplatte einfacher und sicherer zu gestalten.

Es ist dementsprechend Aufgabe der Erfindung, ein Einsetzinstrument für Knochenplatten so auszubilden, daß die Knochenplatte an den Knochenteilen leicht positioniert, in dieser Position gehalten und bei Bedarf auch fixiert werden kann.

Diese Aufgabe wird bei einem Einsetzinstrument der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß mindestens ein relativ zum Fixierelement seitlich versetzt am Schaft angeordnetes Halteglied vorgesehen ist, daß das Halteglied mit einer an der Knochenplatte angeordneten Haltegliedaufnahme in Eingriff bringbar ist, wodurch eine zeitweilige Halteverbindung herstellbar ist, und daß ein Teil der Halteverbindung einen Vorsprung und der andere Teil der Halteverbindung eine Ausnehmung umfaßt.

Mit einem derartigen Einsetzinstrument ist es möglich, eine Knochenplatte aufzunehmen, und zwar indem das Fixierelement durch eine Durchbrechung der Knochenplatte hindurchgesteckt wird und zusätzlich eine Halteverbindung zwischen dem Halteglied und der Haltegliedaufnahme hergestellt wird. Die so mit dem Einsetzinstrument gehaltene Knochenplatte kann dann an die Knochenteile herangeführt und beliebig an diesen positioniert werden. Das durch die Knochenplatte hindurchragende Fixierelement kann in ein Knochenteil eindringen und auf diese Weise die Knochenplatte bereits an dem Knochenteil fixieren. Anschließend kann das Einsetzinstrument von dem Fixierelement abgezogen werden, wobei die Knochenplatte durch das Fixierelement in der gewünschten Position gehalten bleibt. Zur endgültigen Fixierung der Knochenplatte können dann noch die vorgesehenen Knochenschrauben in die Knochenteile eingedreht werden. Das Fixierelement kann wahlweise nach der endgültigen Verschraubung der Knochenplatte wieder entfernt oder aber in seiner Position belassen werden.

Grundsätzlich kann eine quer zur Längsrichtung verlaufende Schlagfläche am proximalen Ende des Schafts vorgesehen sein. Je nach Form des Fixierelements oder auch in Abhängigkeit des Knochenmaterials ist es notwendig, das Fixierelement mit einer entsprechenden Kraft in das Knochenteil einzutreiben. Hierzu kann die beispielsweise von einem Hammer auf die Schlagfläche des Einsetzinstruments übertragene Kraft auf das Fixierelement übertragen werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung

kann vorgesehen sein, daß am Schaft Anschläge für das Fixierelement und/oder das Halteglied vorgesehen sind, die eine Bewegung des Einsetzinstruments in Richtung der Längsachse relativ zur Knochenplatte begrenzen. Sie verhindern, daß das Einsetzinstrument durch Durchbrechungen an der Knochenplatte durchrutschen kann. Außerdem kann auf diese Weise ein entsprechender Druck zum Halten und Fixieren der Knochenplatte von dem Einsetzinstrument auf die Knochenplatte ausgeübt werden.

Besonders vorteilhaft kann es sein, wenn der Schaft eine Aufnahme für das Fixierelement aufweist, in welche das Fixierelement mindestens teilweise einbringbar ist. In eine solche Aufnahme kann das Fixierelement vor der Verwendung des Einsetzinstruments eingesetzt werden. Weitere komplizierte Fixiermechanismen für das Fixierelement sind durch eine solche Aufnahme überflüssig. Über die Aufnahme kann eine zum Eintreiben des Fixierelements benötigte Kraft auf letzteres übertragen werden.

Besonders günstig ist es, wenn das Fixierelement einen mit einem Kopf versehenen Stift umfaßt. Dadurch ist es möglich, das Fixierelement mit seinem Stift durch die Durchbrechung der Knochenplatte hindurchzustecken, wobei der Kopf als Anschlag für die Knochenplatte dient und, wenn er im Durchmesser größer als die Durchbrechung ist, die Knochenplatte auf diese Weise an dem Knochenteil fixieren kann.

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß einer der Anschläge am Kopf angeordnet ist. Das aus dem Schaft hervorragende Fixierelement ragt in dieser Form zumindest teilweise auch mit seinem Kopf aus dem Schaft hervor, so daß beim Ansetzen des mit der Knochenplatte versehenen Einsetzinstruments an die Knochenteile der Kopf des Fixierelements direkt an der Knochenplatte anschlägt. Auf diese Weise kann das Fixierelement in einem Arbeitsgang in das Knochenteil eingebracht, beispielsweise eingeschlagen werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Stift in Verlängerung des Schafts in Richtung der Längsachse weisend angeordnet ist. Bei dieser Anordnung ist eine optimale Kraftübertragung von dem Einsetzinstrument auf das Fixierelement möglich. Außerdem kann der Schaft bei einer solchen Anordnung als Richtungsanzeige für das Fixierelement dienen.

Günstig ist es, wenn der Stift dornförmig ist. Auf diese Weise läßt er sich besonders leicht in Knochenteile eintreiben, denn ein übermäßiger Kraftaufwand kann zumindest verringert und eine eventuelle oder sogar noch weiterführende Beschädigung der Knochenteile kann dadurch verhindert werden. Dabei kann der Stift konisch geformt sein. Ferner kann ein Ende des Stifts angeschrägt sein oder eine andere Spitzenform aufweisen.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß das Halteglied im wesentlichen parallel zur Längsachse bewegbar ist. Dadurch kann unabhängig von einer Bewegung des Einsetzinstruments die Halteverbindung durch eine im wesentlichen parallel zur Längsrichtung verlaufende Bewegung des Halteglieds gelöst werden.

Dabei kann es vorteilhaft sein, wenn das Halteglied in distaler Richtung federnd vorgespannt ist. Auf diese Weise wird das Halteglied in Richtung auf die Knochenplatte hin gedrückt und bei einem Kontakt oder einer mit der Haltegliedaufnahme hergestellten Halteverbindung an dieser gehalten.

Günstig ist es, wenn das Halteglied einen Haltestift und einen Rückhaltekopf aufweist, der in einer an dem Schaft angeordneten Führung geführt wird, daß die Führung in Richtung der Längsachse an beiden Enden jeweils einen Be-

grenzungsanschlag für das Halteglied aufweist und daß der Haltestift aus der Führung hervorragt. Mit dieser Anordnung wird das Halteelement in Längsrichtung bewegbar geführt und gleichzeitig wird ein unbeabsichtigtes Entfernen des Halteglieds von dem Einsetzinstrument wirksam verhindert. Außerdem kann der aus der Führung hervorragende Abschnitt des Haltestifts in seiner Länge variiert und den tatsächlichen Erfordernissen beim Halten der Knochenplatte oder der letzteren selbst angepaßt werden, beispielsweise der Tiefe der in der Knochenplatte vorgesehenen Ausnehmung. Dies ermöglicht ferner die Anwendung eines einzigen Einsetzinstruments im Zusammenhang mit unterschiedlichen Knochenplatten.

Dabei kann es besonders günstig sein, wenn eine sich an einem der Begrenzungsanschlüsse und dem Haltekopf abstützende Feder vorgesehen ist. Mit einer solchen Feder kann das Halteglied federnd vorgespannt werden, so daß der Haltestift gezwungenermaßen so weit wie möglich aus der Führung hervorsteht, was wiederum bereits eine Halteverbindung zwischen dem Halteglied des Einsetzinstruments mit der Haltegliedaufnahme der Knochenplatte ermöglicht, selbst wenn diese noch nicht an der Führung anliegt.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Führung einen Hohlzylinder umfaßt, der in einer Stirnseite eine Durchbrechung für den Haltestift aufweist. Mit dieser Ausführungsform wird die Zahl von u. U. gefährlichen Kanten am Einsetzinstrument zusätzlich reduziert, ausserdem läßt sich eine zylindrische Form fertigungstechnisch besonders einfach herstellen und für das Aufnehmen einer Spiralfeder vorbereiten.

Grundsätzlich kann es besonders vorteilhaft sein, wenn das Fixierelement und das Halteglied relativ zueinander in einer im wesentlichen quer zur Längsachse verlaufenden Richtung im Abstand veränderbar sind. Durch eine solche seitliche Abstandsänderung kann das Einsetzinstrument für beliebige Knochenplatten angepaßt werden. Eines definierten Abstandes zwischen Durchbrechung und Haltegliedaufnahme an der Knochenplatte bedarf es mit einem solchen Einsetzinstrument nicht. Außerdem ist es damit möglich, die Knochenplatte mit dem Einsetzinstrument in einer Richtung quer zur Längsachse zwischen dem Halteglied und dem Fixierelement klemmend zu halten. Die Gefahr eines Abrutschens der Knochenplatte vom Einsetzinstrument kann dadurch deutlich reduziert werden.

Dabei kann es vorteilhaft sein, wenn das Fixierelement und das Halteglied relativ zueinander zum Verändern des relativen Abstands verschwenkbar sind. Eine solche Verschwenkbarkeit ermöglicht es, einen von Längsachsen des Fixierelements und des Halteglieds festgelegten Winkel durch Verschwenken der beiden Teile relativ zueinander zu verändern. Dadurch können das Halteglied und das Fixierelement mit parallel ausgerichteten Längsachsen an die Knochenplatte herangeführt und anschließend durch Verschwenken die Klemmung zwischen den beiden Teilen und der Knochenplatte zusätzlich unterstützt werden.

Dabei kann eine Schwenkachse für das Halteglied und/oder das Fixierelement vorgesehen sein, die quer zur Längsachse und quer zum Abstand verläuft. Je nach Anwendungszweck kann das Einsetzinstrument mit einem Halteglied und einem Fixierelement versehen sein, die einzeln oder aber auch gemeinsam relativ zum Schaft verschwenkbar sind. Auf diese Weise lassen sich zusätzlich beliebige Klemmwinkel zwischen dem Fixierelement und dem Halteglied einstellen.

Vorteilhaft ist es dabei, wenn die Schwenkachse durch einen im Bereich des distalen Endes am Schaft seitlich absteigenden Lagervorsprung verläuft. Die seitlich versetzte

Schwenkachse ermöglicht es, das Fixierelement in der Verlängerung des Schafts anzuordnen und das Halteglied relativ zum Schaft und damit auch zum Fixierelement verschwenkbar am Schaft zu lagern. Dadurch ist lediglich das Halteelement relativ zum Schaft beweglich, was die Mechanik des Instruments wesentlich vereinfacht.

Günstig ist es, wenn das Halteglied an einem am Schaft verschwenkbar gelagerten Arm angeordnet ist. Mit diesem Arm kann ein mittlerer Abstand zwischen dem Fixierelement und dem Halteglied vorgegeben werden. Außerdem wird durch diese beabstandete Anordnung von Fixierelement und Halteglied die Richtungsstabilität der mit dem Einsetzinstrument gehaltenen und mit diesem an den Knochenanteilen positionierten Knochenplatte verbessert.

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß der Arm L-förmig ist und mit dem distalen Ende des Schafts im wesentlichen eine U-Form bildet, die in Richtung auf das distale Ende hin geöffnet ist. Die beiden im wesentlichen parallelen Schenkel der so gebildeten U-Form ermöglichen eine optimale Kraftübertragung von dem Einsetzinstrument auf die Knochenplatte, wenn das Fixierelement und das Halteglied an den distalen Enden dieser beiden Schenkel angeordnet sind.

Vorteilhaft kann es sein, wenn der Griffbereich ein mit dem Übertragungsglied verbundenes Betätigungsglied zum Bewegen des Arms umfaßt. Dadurch kann der Arm von einem Operateur in gewünschter Weise bewegt und somit der Abstand zwischen Fixierelement und Halteglied verändert werden.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß das Fixierelement und das Halteglied relativ zueinander durch einen Kraftspeicher in einem definierten Abstand haltbar sind. Der Kraftspeicher kann so gestaltet sein, daß er den Abstand zwischen dem Fixierelement und dem Halteglied maximal oder aber auch minimal einstellt. In beiden Fällen wird eine zusätzliche Verklemmung zwischen dem Halteglied und dem Fixierelement einerseits und der Knochenplatte andererseits gewährleistet, ohne daß der Operateur hierfür eine zusätzliche Kraft aufbringen muß. Der Kraftspeicher dient quasi zur Bildung einer Rückhaltesicherung für die Knochenplatte am Einsetzinstrument.

Günstig ist es dabei, wenn das Betätigungsglied eine Branche umfaßt, daß der Griffbereich eine weitere Branche aufweist und daß der Kraftspeicher ein zwischen den beiden Branchen angeordnetes und diese spreizendes Federelement umfaßt. Der Operateur kann mit einer solchen Anordnung das Einsetzinstrument gleichzeitig halten und den Abstand zwischen dem Fixierelement und dem Halteglied in gewünschter Weise variieren. Das Loslassen wenigstens einer Branche führt dann dazu, daß das Halteglied und das Fixierelement einen relativ zueinander minimalen oder maximalen Abstand einnehmen.

Günstig ist es dabei, wenn das Federelement zwei ineinandergreifende Blattfedern umfaßt. Blattfedern sind besonders einfach herzustellen und können bei entsprechender Ausgestaltung eine nichtlineare Federkonstante aufweisen.

Vorteilhaft ist es zudem, wenn das Übertragungselement relativ zum Schaft in Richtung der Längsachse verschiebbar ist. Ein auf diese Weise gebildetes Schiebeschäftinstrument kann besonders schlank und stabil ausgeführt werden.

Ferner kann in vorteilhafter Weise ein das Übertragungselement und den Arm verbindendes Lager vorgesehen sein, dessen Drehachse parallel zur Schwenkachse verläuft. Durch dieses Lager und den Abstand zwischen der Drehachse und der Schwenkachse kann ein entsprechender Hebel zur Betätigung des Arms vorgegeben werden, um die Halte- und Klemmkraft zwischen dem Fixierelement, dem Halte-

glied und der Knochenplatte zu optimieren.

Grundsätzlich kann vorgesehen sein, daß die Ausnehmung in Richtung der Längsachse durchbrochen ist. Dies ermöglicht es, das Halteglied, beispielsweise mit seinem Haltestift, durch die Ausnehmung hindurchzustecken und auf diese Weise eine analoge Halterung zwischen der Knochenplatte und dem Halteglied zu erzielen, wie sie zwischen dem Fixierelement und der Knochenplatte realisierbar ist. Beim Anlegen der Knochenplatte mit einem federnd vorgespannten Halteglied weicht der Haltestift dann entsprechend von dem Knochenteil, an dem er angelegt wird, zurück und taucht bei direkt an dem Knochenteil angelegter Knochenplatte entsprechend der Tiefe der Durchbrechung in letztere ein.

Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Einsetzinstrumentes vor dem Anlegen an eine Knochenplatte;

Fig. 2 eine Stirnansicht in Richtung des Pfeils A aus Fig. 1;

Fig. 3 eine teilweise durchbrochene Draufsicht auf das distale Ende eines Einsetzinstrumentes; und

Fig. 4 eine Draufsicht ähnlich Fig. 3, jedoch mit seitlich verschwenktem Halteglied.

Fig. 1 zeigt ein insgesamt mit dem Bezugszeichen 1 versehenes Einsetzinstrument zum Aufnehmen, Halten und Positionieren einer Knochenplatte 2 an nicht dargestellten Knochenteilen.

Die im wesentlichen rechteckige Knochenplatte 2 weist vier jeweils in den Ecken angeordnete Langlöcher 3 auf, durch die hindurch die Knochenplatte 2 mit Knochenschrauben an den Knochenteilen fixiert werden kann. Ferner sind entlang der Symmetrieachse der Knochenplatte 2 vier jeweils paarweise angeordnete Haltebohrungen 4 ebenso wie die Langlöcher 3 quer zu einer von der Knochenplatte 2 definierten Ebene angeordnet.

Das Einsetzinstrument 1 umfaßt einen in der Längsachse definierenden, langgestreckten und im wesentlichen quaderförmigen Schaft 5, an dessen distalem Ende eine symmetrisch zur Längsachse angeordnete Pinaufnahme 6 aus dem Schaft 5 ausgehoben ist. In diese ist ein Kopf 8 eines Fixierpins 7 formschlüssig einsetzbar. Der Fixierpin 7 umfaßt einen angespitzten und mit dem Kopf 8 verbundenen Stift 9, der sich in Verlängerung der Längsachse des Schafts 5 von diesem weg erstreckt.

Am proximalen Ende des Schafts 5 ist eine seitlich vom Schaft 5 absteigende und leicht in proximale Richtung geneigte Branche 10 angeordnet, die an ihrem vom Schaft 5 wegweisenden Ende einen ringförmigen Durchgriff 11 zum Durchstecken eines Fingers eines Einsetzinstrumentes 1 verwendenden Operators aufweist. Eine weitere Branche 12, die an ihrem vom Schaft 5 wegweisenden Ende ebenfalls einen ringförmigen Durchgriff 13 für einen Finger aufweist, ist am Schaft 5 schwenkbar um eine von einem Lagerstift 14 definierte Schwenkachse verschwenkbar, die sowohl zur Längsachse des Schafts 5 als auch zu einer Längsachse der Branche 10 quer verlaufend angeordnet ist. Dies ermöglicht eine Schwenkbewegung der Branche 12 innerhalb einer von der Längsachse des Schafts 5 und einer Längsachse der Branche 10 aufgespannten Ebene.

Die Branchen 10 und 12 sind auf ihren einander zugewandten Seiten jeweils mit einer Blattfeder 15 bzw. 16 versehen, die im Bereich der Durchgriffe 11 und 13 mit den Branchen 10 und 12 verbunden, in Richtung auf den Schaft 5 von den Branchen 10 und 12 weg gekrümmt und an ihren freien Enden 17 und 18 miteinander verbunden sind, beispielsweise durch Ineinanderstecken des freien Endes 18

durch eine Durchbrechung im freien Ende 17. Durch die Blattfedern 15 und 16 wird die Branche 12 von der Branche 10 zwangsweise weggeschwenkt, so daß ein von den Branchen 10 und 12 definierter Öffnungswinkel in einer Ausgangsstellung maximal wird.

Der maximale Öffnungswinkel wird festgelegt durch einen Anschlag 19, der durch einen etwas in proximaler Richtung versetzten, ansonsten in Verlängerung der Branche 10 über den Schaft 5 hinaus vorstehenden Vorsprung gebildet wird, dessen eine Seitenfläche in distaler Richtung des Schafts 5 weist und einen Anschlag 19 bildet. Dieser dient der Begrenzung einer Bewegung eines relativ zum Schaft 5 parallel zu dessen Längsachse verschiebbar mit diesem verbundenen Schiebeschafte 20, der einen parallel zum Lagerstift 14 angeordneten Schiebestift 22 aufweist, welcher von einer in Richtung der Schwenkachse des Lagerstifts 14 verlaufenden Nut 23 der Branche 12 umgeben ist, die als Verlängerung der Branche 12 über den Schaft 5 hinausragt und in diese Richtung hin geöffnet ist. Der Schiebeschafte 20 ist im Bereich des Schiebestifts 22 teilweise ausgehoben, so daß sich die Nut 23 in Richtung der Längsachse des Schafts 5 frei verschwenken läßt. Eine dafür vorgesehene, dem Schaft 5 zugewandte Ausnehmung 24 weist eine gekrümmte und Teil eines Hohlzylinders bildende Umfangswandung auf. Durch die oben beschriebene Lagerung der Branche 12 am Schaft 5 und dem Schiebeschafte 20 wird der Schiebeschafte aufgrund einer Federspannung der Blattfedern 15 und 16 mit seinem Schaftende 21 gegen den Anschlag 19 gedrückt.

Das proximale Ende des Schafts 5 ist quer zu seiner Längsachse mit einer Schlagfläche 25 versehen. Durch die Kraftübertragung von einem nicht dargestellten Hammer auf die Schlagfläche 25 des Einsetzinstrumentes 1 kann der Stift 9 in gewünschter Weise in das betreffende Knochenteil eingetrieben werden.

An seinem distalen Ende ist der Schiebeschafte 20 in Richtung auf den Schaft 5 einstufig abgeflacht. In Richtung der Schwenkachse des Lagerstifts 14 steht vom Schaft 5 seitlich ein Lagervorsprung 26 ab, in den eine sowohl quer zur Längsachse des Schafts 5 als auch zur Längsachse des Lagerstifts 14 verlaufende Lagerbohrung 27 eingearbeitet ist, die einen aus dieser hervorstehenden Gelenkstift 28 aufnimmt, dessen überstehendes Ende in eine korrespondierende Bohrung 29 eines L-förmigen Haltearms 30 eingreift. Die Bohrung 29 ist in einem Schenkel des Haltearms 30 angeordnet, der im wesentlichen parallel zum Lagervorsprung 26 vom Schaft 5 weg weist und mit dem distalen Ende des Schafts 5 im wesentlichen eine in distaler Richtung hin geöffnete U-Form bildet.

Ein dem Schaft 5 zugewandtes Ende des Haltearms 30 übergreift das distale Ende des Schiebeschafte 20 und ist mit diesem schwenkbar durch einen in korrespondierenden Bohrungen der beiden Teile eingesetzten Verbindungsstift 31 verbunden, dessen Längsachse parallel zu der des Gelenkstifts 28 verläuft. Der Haltearm 30 liegt im Bereich des Gelenkstifts 28 flächig auf dem Lagervorsprung 26 auf. Ferner ist der Haltearm 30 im Verbindungsbereich seiner beiden Schenkel in Richtung auf den Schaft 5 hin versetzt gekrümmt.

An den freien Schenkel des Haltearms 30 schließt sich ein in seiner Umfangswandung mit länglichen Fensteröffnungen 32 versehener Hohlzylinder 33 an, dessen in distaler Richtung weisende Stirnfläche 34 mit einer zentralen Durchtrittsöffnung 35 versehen ist. Im Innern des Hohlzylinders 33 ist eine Spiralfeder 36 angeordnet, die sich zwischen einer inneren Stirnkante 37 am proximalen Ende des Hohlzylinders 33 und einem im Querschnitt formschlüssig in den Hohlzylinder 33 eingepaßten tellerförmigen Füh-

rungskopf 38 eines insgesamt mit dem Bezugszeichen 39 versehenen Haltepins abstützt, wobei ein mit dem Führungskopf 38 versehener Haltestift 40 des Haltepins 39 in distaler Richtung aus der Durchtrittsöffnung 35 im wesentlichen in Richtung der Längsachse des Hohlzylinders 33 weisend 5 hervorragt.

Mit dem oben beschriebenen Einsetzinstrument 1 ist es möglich, eine Knochenplatte 2 aufzunehmen, zu halten und in gewünschter Weise mittels des Fixierpins 7 an den Knochen- 10 teilen zu fixieren.

Hierzu wird das Einsetzinstrument 1 mit seinem distalen Ende an die Knochenplatte 2 herangeführt und durch Betätigen der Branche 12 der Haltearm 30 so weit verschwenkt, daß der Stift 9 und der Haltepin 39 gleichzeitig durch jeweils eine Haltebohrung 4 durchgesteckt werden können. 15 Das Einsetzinstrument 1 wird dann so weit vorgeschoben, bis die Knochenplatte 2 am Kopf 8 und der Stirnfläche 34 anschlägt. Durch Freigeben der Branche 12 wird der Haltearm 30 durch zwangsweise Verschiebung des Schiebenschafts 20 aufgrund der Blattfedern 15 und 16 derart verschwenkt, daß der Haltepin 39 in Richtung auf den Stift 9 des Fixierpins 7 hin bewegt wird. Auf diese Weise wird die Knochenplatte 2 zwischen dem Fixierpin 7 und dem Haltepin 39 eingeklemmt. 20

Das so mit der Knochenplatte 2 versehene Einsetzinstrument 1 kann nun an die Knochenanteile herangeführt werden. Die Knochenplatte 2 wird in gewünschter Weise positioniert und der Fixierpin 7, beispielsweise durch Schlagen eines Hammers auf die Schlagfläche 25, in das Knochenstück eingetrieben. Der Haltepin 39 liegt dabei mit seinem freien Ende ebenfalls an einem Knochenstück an, wird aber wegen des Eindringens des Fixierpins 7 in das Knochenstück in proximaler Richtung in den Hohlzylinder 33 hineinbewegt. 25

Durch die federnd vorgespannte Lagerung des Haltepins 39 wird sichergestellt, daß der Haltestift 40 nicht weiter als nötig aus dem Hohlzylinder 33 hervorragt. Gleichzeitig wird jedoch sichergestellt, daß der Haltepin 39 immer vollständig die Tiefe der Haltebohrung 4 erfüllt. 30

Mit dem Einsetzinstrument 1 kann die Knochenplatte 2 nach dem Einschlagen des Fixierpins 7 noch etwas um die Längsachse des Schafts 5 verschwenkt werden, wodurch eine Positionierung der Knochenplatte 2 in beschränktem Umfang verändert werden kann. 35

Aufgrund der besonderen Ausgestaltung des Haltearms 30, insbesondere wegen seiner seitlich abstehenden Anordnung am Schaft 5, in Verbindung mit der Anordnung der Haltebohrungen 4 an der Knochenplatte 2 sind im wesentlichen alle Langlöcher 3 der Knochenplatte 2 frei zugänglich, so daß diese mindestens mit einer Knochenschraube an den Knochenanteilen fixiert werden kann, während das Einsetzinstrument 1 die Knochenplatte 2 sicher an den Knochenanteilen hält. Der Fixierpin 7 ist wie bereits beschrieben lediglich in die Pinaufnahme 6 eingesteckt, so daß das Einsetzinstrument 1 vom Fixierpin 7 zurückgezogen werden kann. Das distale Ende des Schafts 5 ist dann frei von dem Fixierpin 7. 40 Der nicht vom Einsetzinstrument 1 entfernbare Haltepin 39 kann dann in Alleinstellung dazu verwendet werden, die Knochenplatte 2 um den Fixierpin 7 relativ zu den Knochenanteilen zu verschwenken und an diesen zu halten. 45

Patentansprüche

1. Einsetzinstrument zum Halten und temporären Fixieren einer zur Verbindung von zwei oder mehreren getrennten Knochenanteilen dienenden Knochenplatte mit einem an einem proximalen Ende einen Griffbereich aufweisenden und eine Längsachse definierenden Schaft und mindestens einem am distalen Ende des 50

Schafts angeordneten und entfernbaren Fixierelement, das mindestens teilweise durch wenigstens eine an der Knochenplatte vorgesehene Durchbrechung durchsteckbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein relativ zum Fixierelement (7) seitlich versetzt am Schaft (5) angeordnetes Halteglied (39) vorgesehen ist, daß das Halteglied (39) mit einer an der Knochenplatte (2) angeordneten Haltegliedaufnahme (4) in Eingriff bringbar ist, wodurch eine zeitweilige Halteverbindung herstellbar ist, und daß ein Teil der Halteverbindung einen Vorsprung (40) und der andere Teil der Halteverbindung eine Ausnehmung (4) umfaßt.

2. Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine quer zur Längsrichtung verlaufende Schlagfläche (25) am proximalen Ende des Schafts (5) vorgesehen ist.

3. Instrument nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß am Schaft (5) Anschläge (8, 34) für das Fixierelement (7) und/oder das Halteglied (39) vorgesehen sind, die eine Bewegung des Einsetzinstruments (1) in Richtung der Längsachse relativ zur Knochenplatte (2) begrenzen.

4. Instrument nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (5) eine Aufnahme (6) für das Fixierelement (7) aufweist, in welche das Fixierelement (7) mindestens teilweise einbringbar ist.

5. Instrument nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fixierelement (7) einen mit einem Kopf (8) versehenen Stift (9) umfaßt.

6. Instrument nach den Ansprüchen 3 und 5 oder den Ansprüchen 3, 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß einer der Anschläge am Kopf (8) angeordnet ist.

7. Instrument nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift (9) in Verlängerung des Schafts (5) in Richtung der Längsachse weisend angeordnet ist.

8. Instrument nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift (9) domförmig ist.

9. Instrument nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteglied (39) im wesentlichen parallel zur Längsachse bewegbar ist.

10. Instrument nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteglied (39) in distaler Richtung federnd vorgespannt ist.

11. Instrument nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteglied (39) einen Haltestift (40) und einen Rückhaltekopf (38) aufweist, der in einer an dem Schaft (5) angeordneten Führung (33) geführt wird, daß die Führung (33) in Richtung der Längsachse an beiden Enden jeweils einen Begrenzungsanschlag (34, 37) für das Halteglied (39) aufweist und daß der Haltestift (40) aus der Führung (33) hervorragt.

12. Instrument nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine sich an einem der Begrenzungsanschläge (37) und dem Haltekopf (38) abstützende Feder (36) vorgesehen ist.

13. Instrument nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung einen Hohlzylinder (33) umfaßt, der in einer Stirnseite (34) eine Durchbrechung (35) für den Haltestift (40) aufweist.

14. Instrument nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fixierelement (7) und das Halteglied (39) relativ zueinander in einer im wesentlichen quer zur Längsachse verlaufenden Richtung im Abstand veränderbar sind.

15. Instrument nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Fixierelement (7) und das Halteglied (39) relativ zueinander zum Verändern des relativen Abstands verschwenkbar sind.
16. Instrument nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß eine Schwenkachse für das Halteglied (39) und/oder das Fixierelement (7) vorgesehen ist, die quer zur Längsachse und quer zum Abstand verläuft.
17. Instrument nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachse durch einen im Bereich des distalen Endes am Schaft (5) seitlich abstehenden Lagervorsprung (26) verläuft.
18. Instrument nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteglied (39) an einem am Schaft (5) verschwenkbar gelagerten Arm (30) angeordnet ist.
19. Instrument nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Arm (30) L-förmig ist und mit dem distalen Ende des Schafts (5) im wesentlichen eine U-Form bildet, die in Richtung auf das distale Ende hin geöffnet ist.
20. Instrument nach einem der Ansprüche 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Griffbereich (10 bis 13) ein mit dem Übertragungsglied (20) verbundenes Betätigungsglied (12) zum Bewegen des Arms (30) umfaßt.
21. Instrument nach einem der Ansprüche 14 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Fixierelement (7) und das Halteglied (39) relativ zueinander durch einen Kraftspeicher (15, 16) in einem definierten Abstand haltbar sind.
22. Instrument nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsglied eine Branche (12) umfaßt, daß der Griffbereich (10 bis 13) eine weitere Branche (10) aufweist und daß der Kraftspeicher ein zwischen den beiden Branchen angeordnetes und diese spreizendes Federelement (15, 16) umfaßt.
23. Instrument nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement zwei ineinandergreifende Blattfedern (15, 16) umfaßt.
24. Instrument nach einem der Ansprüche 20 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertragungselement (20) relativ zum Schaft (5) in Richtung der Längsachse verschiebbar ist.
25. Instrument nach einem der Ansprüche 20 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß ein das Übertragungselement (20) und den Arm (30) verbindendes Lager (31) vorgesehen ist, dessen Drehachse parallel zur Schwenkachse verläuft.
26. Instrument nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (4) in Richtung der Längsachse durchbrochen ist.

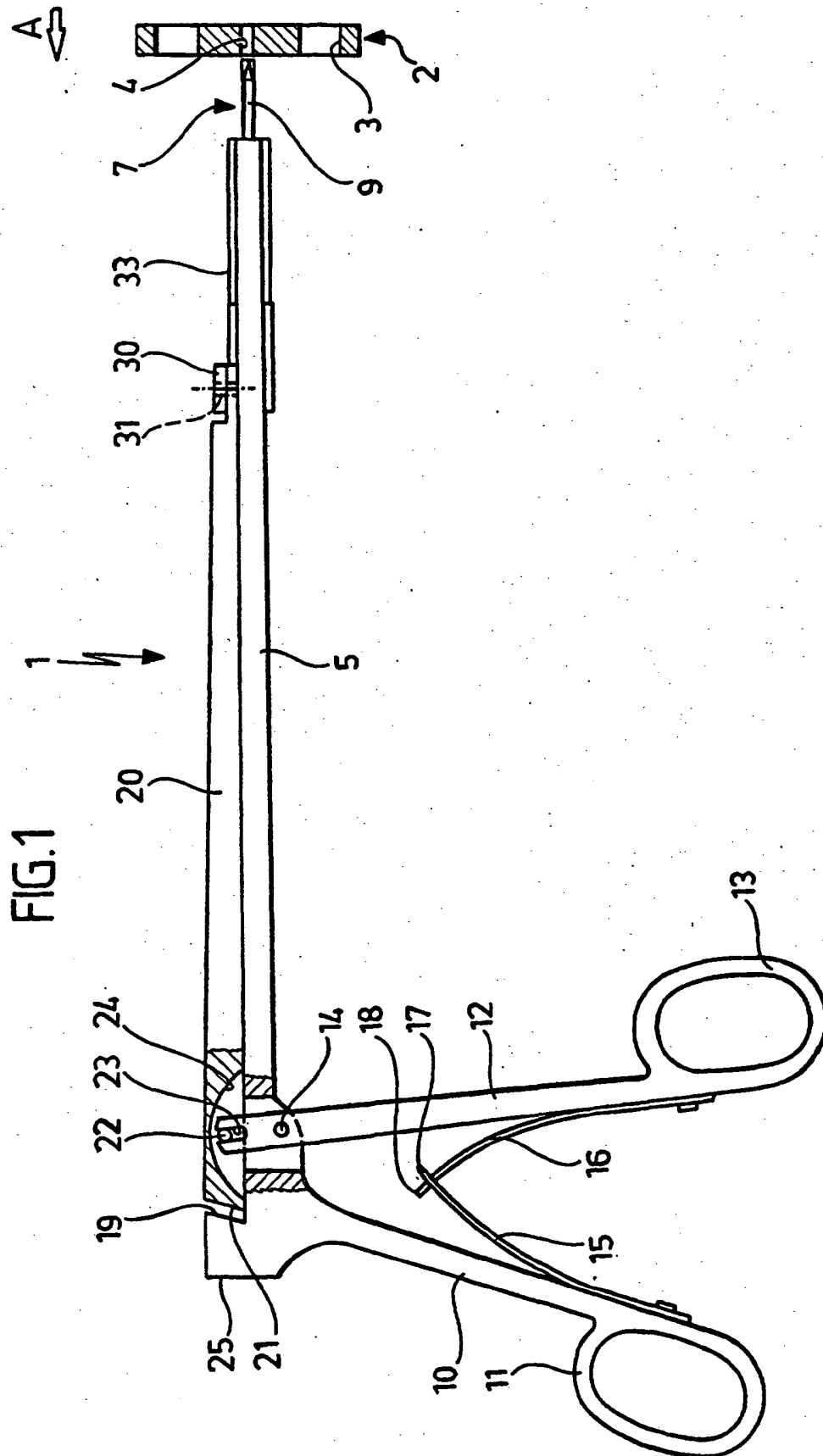
Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

- Leerseite -



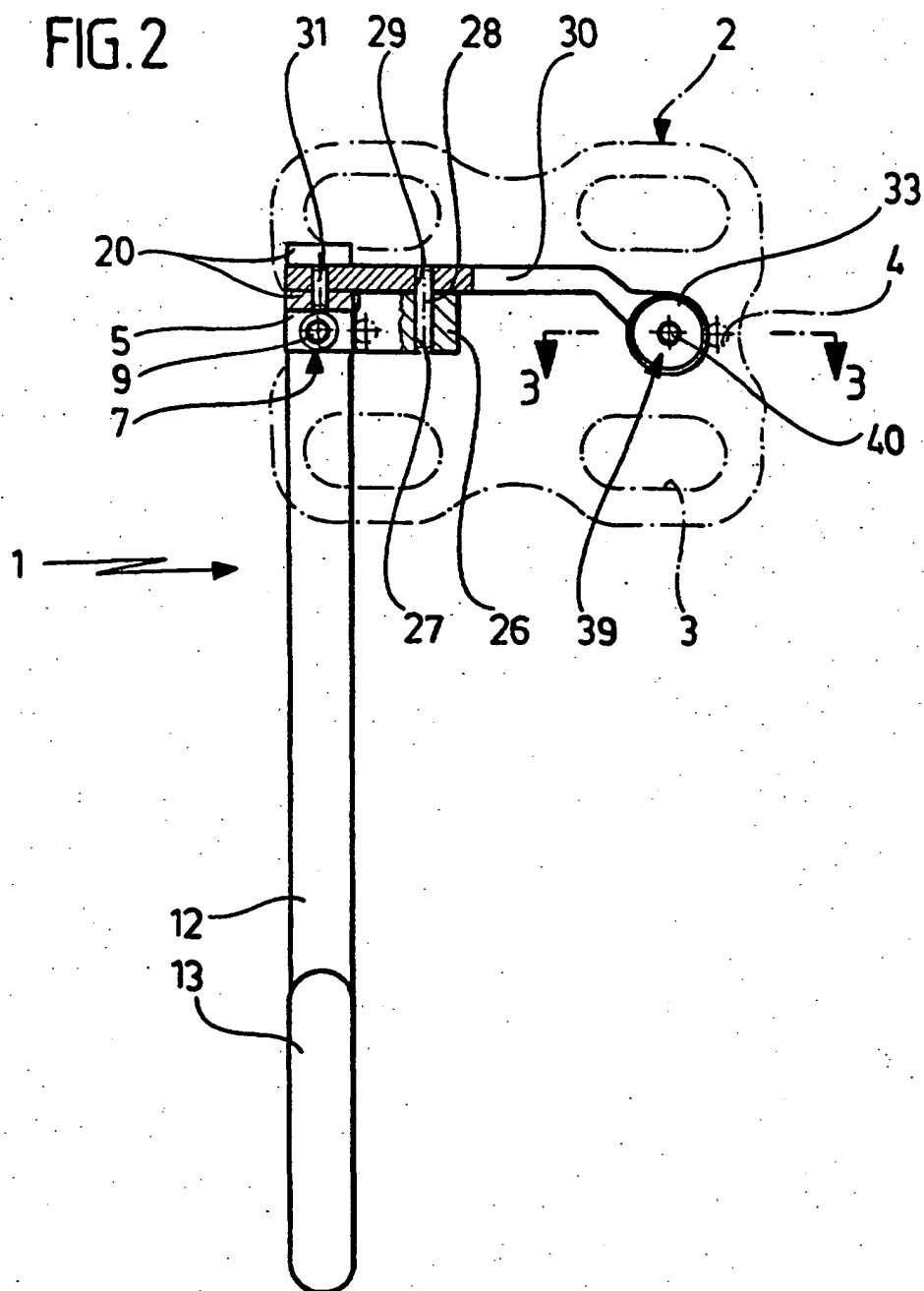


FIG. 3

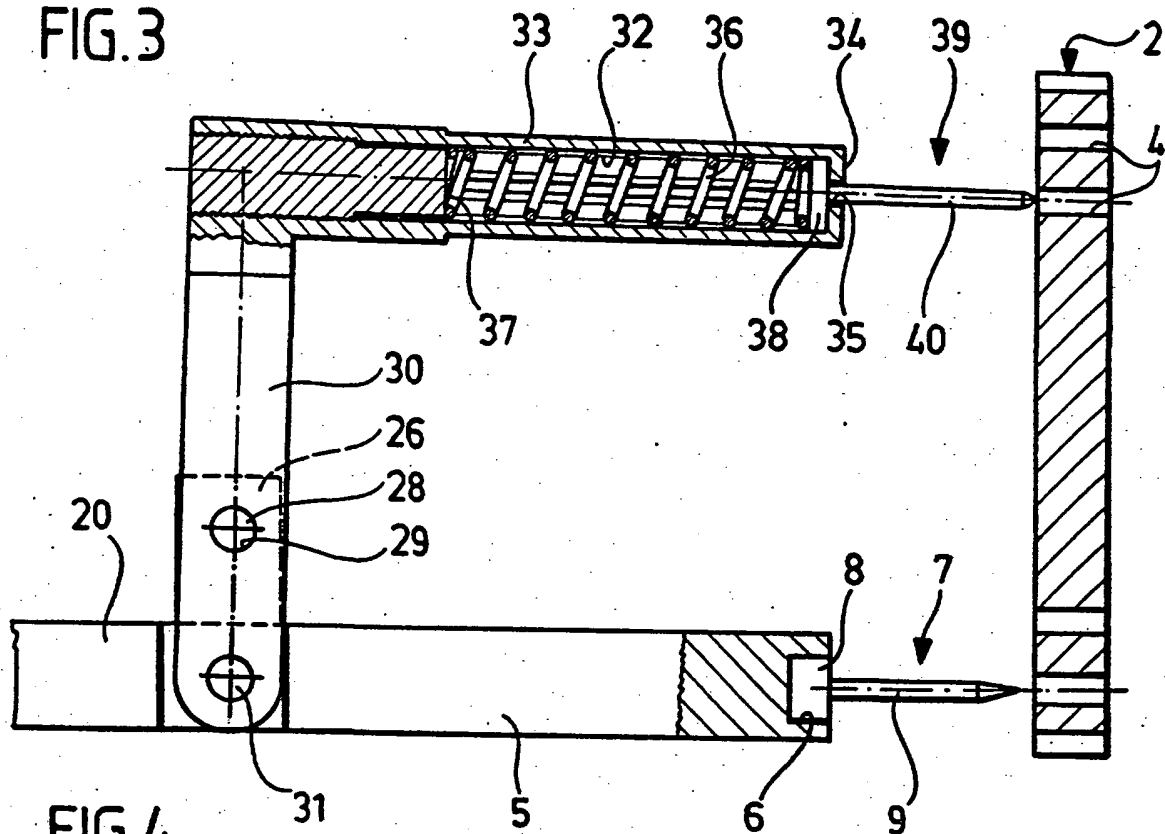


FIG.4

